

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-175154

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

G03H 1/02

(21)Application number : 2000-326359

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC

(22)Date of filing : 26.10.2000

(72)Inventor : BREAM JEFFREY LINN  
CHANDROSS EDWIN A  
RAJU VENKATARAM REDDY  
SCHILLING MARCIA LEA

(30)Priority

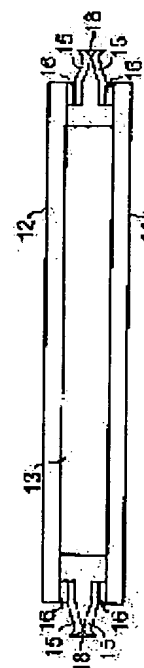
Priority number : 1999 427421 Priority date : 26.10.1999 Priority country : US

## (54) IMPROVED HOLOGRAPHIC MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide holographic techniques which use a photosensitive polymer medium.

SOLUTION: The storage life of a photosensitive polymer medium is improved by sealing the polymer between glass plates. The hermetic seal is designed in such a manner that a material having high Tg or solder can be used as a sealant without damaging the polymer preliminarily held between the plates. The hermetic seal consists of metal foils attached to a plate having extended edges like tabs. The foils are attached prior to supplying the polymer to the assembly. After supplying the polymer, the foils in the outer edge part of the tabs are sealed by local heating apart from the position of the polymer or press-bonded by using mechanical pressing.



(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 H 1/02

識別記号

F I  
G O 3 H 1/02

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数28 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-326359(P2000-326359)

(22)出願日 平成12年10月26日(2000. 10. 26)

(31)優先権主張番号 09/427421

(32)優先日 平成11年10月26日(1999. 10. 26)

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レーテッド

アメリカ合衆国. 07974-0636 ニュージ  
ャーシイ, マレイ ヒル, マウンテン ア  
ヴェニュー 600

(72)発明者 ジェフリー リン プリーム

アメリカ合衆国 18017 ペンシルヴァニア,  
ベツレヘム, パード ストリート  
3012

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外11名)

**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 改良形のホログラフィ媒体

(57) 【要約】

【課題】 感光性ポリマー媒体を使用したホログラフィ技術を提供する。

【解決手段】 ガラス板の間にポリマーを密封することによって感光性ポリマー媒体の保存寿命が改善される。ハーメチック・シールは、板の間に既に含まれているポリマーに損傷を及ぼすことなく、 $T_g$  値が高い材料、またははんだをシーラントとして使用できるように設計されている。ハーメチック・シールは板からタブ状に延出する縁部を有する板に取り付けられた金属箔からなっている。箔はアセンブリにポリマーを充填する前に取り付けられる。充填後、箔のタブの外縁部がポリマーの位置から離れた局所的な加熱で密封され、または機械的圧着を利用して圧着される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 第1のレーザービームを第1の角度でホログラフィ媒体に照射するステップと、

(b) 第2のレーザービームを前記第1の角度とは異なる第2の角度で前記ホログラフィ媒体に照射するステップと、

(c) 前記ホログラフィ媒体を前記第1と第2のレーザービームに対して回転させるステップと、を含む光学データをホログラム形式で記憶する方法であって、前記ホログラフィ媒体は各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性のポリマーであり、該媒体は、

i. 内縁部と外縁部とを有する金属箔を各々の板に取り付け、

ii. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付け、

iii. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせし、

iv. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填し、

v. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封することによって作製される、光学データをホログラム形式で記憶する方法。

【請求項2】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して前記板に取り付けられる請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記金属箔は、Al、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記板はガラスである請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記板はプラスチックである請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記ホログラフィ媒体の厚さは50～2000μmである請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記板は機械的圧着を使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項11】 各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性ポリマーであるホログラフィ媒体を作製する方法であって、

a. 各々の板に内縁部と外縁部とを有する金属箔を取り付けるステップと、

b. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付けるステップと、

c. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせするステップと、

d. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填するステップと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封するステップと、を含むホログラフィ媒体を作製する方法。

【請求項12】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して前記板に取り付けられる請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項11に記載の方法。

【請求項14】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項15】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項16】 前記金属箔は、Al、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項11に記載の方法。

【請求項17】 前記板はガラスである請求項11に記載の方法。

【請求項18】 前記板はプラスチックである請求項11に記載の方法。

【請求項19】 前記ホログラフィ媒体の厚さは50～2000μmである請求項11に記載の方法。

【請求項20】 前記板は、機械的圧着を使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項21】 ホログラフィ媒体であって、

a. 各々が縁部と中心部とを有する一対の透明板と、

b. 外縁部と内縁部とを有し、該内縁部は、金属箔の外縁部が板から延出するように各々の板の縁部に取り付けられる、各々の板に取り付けられる金属箔と、

c. 前記板を間にスペースを置いて位置合わせする手段と、

d. 前記スペースを充填する感光性ポリマーと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合する、前記板を互いに密封する密封手段と、を備えているホログラフィ媒体。

【請求項22】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して、前記板に取り付けられる請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項23】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項24】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項25】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項21に記載のホログ

ラフィ媒体。

【請求項26】 前記金属箔はAl、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項27】 前記板はガラスである請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項28】 前記板は機械的圧着を使用して互いに結合される請求項21に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は性能と保存寿命を高めるためのホログラフィ媒体をパッケージする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 情報の記憶に関する有望な新分野は、ホログラムの形式で記憶される光学データを利用するものである。ホログラムとは大量のデジタル・データを記憶するために利用できる三次元画像である。開発中のホログラフィ記憶システムは、 $\mu\text{m}^2$ 当たり数十または数百データビットの記憶密度を可能にする。

【0003】 ニオブ酸リチウムは光学記憶媒体として鋭意研究されてきており、データの書込み、読出し、消去、および再書込みが可能であるという利点をもたらしている。しかし、ニオブ酸リチウムのような無機の結晶材料は大容量のデータバンクを作成するのに最適なものではない。更に、この媒体は揮発性の傾向、すなわち読出すとデータが劣化する傾向がある。これらの材料を非揮発性にする方法は開発されているが、それには記憶媒体の加熱、または極めて高い書込みフラックスが必要であり、そのいずれもこの材料の有用性を制限している。

【0004】 読出し専用記憶装置の用途でより有望であるのは、モノマーおよびフォトイニシエータを含むポリマー・マトリクス材料である。放射によってポリマー体の屈折率の局所的な変化を誘発する重合が生ずる。このアプローチによってマトリクス材料と感光性材料用に別個の化学薬品を使用することが可能になる。マトリクスは機械的安定性、および熱安定性および保存寿命のために、別個に設計することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 高密度の光学記憶媒体の有望な候補は、Mercapto-Epoxy-Bromo-Styrene (MEBS) である。本明細書で参照として、援用される米国特許出願第09/046822号を参照されたい。しかし、研究の結果、この材料は光学記憶媒体として極めて有効であり、有用ではあるが、例えば湿気のようなコントロールされていない環境では保存寿命が限定されることが判明している。このポリマーは一般のポリマーとは異なり、保管中に湿気を吸収する傾向があり、それによって材料は膨脹し、空間的に不均一に屈折率が変化する。この材料は一般的には

ガラス板の間に配置されるので、ポリマーの不均一な膨脹や屈折率の変化によって、記憶媒体の光学的な品質が損なわれる。光学的記憶に有用である別のポリマー材料も保管寿命を制限する大気状態に敏感である。従って、これらのポリマー記憶材料を上記の用途にとって効果的なものにするには、その保存寿命を改善する技術を開発する必要がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らはポリマーのホログラフィ記憶媒体の保管寿命を改善する技術を開発した。一般的には厚みが50-2000 $\mu\text{m}$ であるプレポリマー材料がベースになるガラス板に被覆され、対向するガラス板で封入される。次に、プレポリマーは現場で光学的に平坦な構造で重合され、記録媒体のマトリクスが形成される。これは熱、または光化学的に重合を開始することができる。封入および重合の前に、各ガラス板には板の周囲に延在し、これに密封される可撓性の縁部タブが備えられる。プレポリマーはガラス板の間で調合される。タブは適当な接着材またはボンドで互いに密封され、または互いに機械的に圧着して、防湿性のパッケージが製造される。このアプローチはポリマー内への湿気の侵入を遅らせるだけではなく、使用環境での温度偏倚中のポリマーおよびシーラントの熱膨脹の相違による応力に起因するガラス基板の歪みをも防止する。この技術の重要な利点は、それによって比較的高温、すなわちポリマー媒体にとって有害となる可能性がある温度を利用して、ガラス板にタブを取り付けること、およびタブを互いに密封することの双方が可能になることにある。この密封技術は更に、マトリクス材料の重合によって誘発される収縮にも適応する。

【0007】

【発明の実施の形態】 光学的な品質はデータを記録し、読出すためのホログラフィ媒体の適性を査定する上で重要なパラメータである。記録媒体は、複合部品の光路内の構成部品の1つであり、その光路を介し、大容量のデータ・ページが写像され、また多数のホログラムが高い忠実度で読出されるため、サンプルが大きい領域に亘って光学的に平坦であることが重要である ( $\lambda/4/c$  m、但し $\lambda$ は記録用レーザーの波長、例えば、532nmである)。光学的品質はZYGO GPIXP<sub>HR</sub>干渉計を使用して特徴付けすることができる。Strehl (ポイント拡散関数) と、サンプルの中心の直径4cmの領域での二乗平均波長との比率をQと定義する。デジタル式ホログラフィ記録用には、 $Q>1$ の光学的品質が合格であるものと考えられる。mercaptopoxy-bromostyrene (MEBS) の化学式から新たに調製されたサンプルのQの値は標準的には高い ( $>2$ )。これらのサンプルは、マトリクスの硬化中に外部の板の光学的な平坦さの調整が可能な装置内で製造される。例えば米国特許第5,932,045号

を参照されたい。MEBSサンプルはコントロールされない周囲条件では老化するので、光学的な品質は劣化する。サンプルの製造から1日後には顕著な還元が認められ、2週間後にはQの値は(Q=5-6の平均値から)ゼロにまで低下する。MEBSサンプルの歪みは、干渉計では、サンプルの縁部から中心部へと移動する同心円として観察される。最初はこの歪みは標準的にQが測定される領域の外側にある。老化が継続すると、このような縁部の歪みはサンプルの中心領域へと延び、サンプルの厚さと屈折率の変化を示す。

【0008】マトリクス部品の幾つかの周知の湿気脆弱性に基づいて、MEBSサンプルの老化に対する湿度の影響が判定された。新規に製造されたサンプルはコントロールされた異なる3つの湿度環境で保存され、時間の経過ごとの光学的品質(Q)が監視された。相対湿度(RH)が95%の環境で2週間後、光学的品質は完全に劣化し、(標準的な周囲条件に最も近い)53%RHでは、Qの値は74%低かった。比較すると、0-4%のRHで老化したサンプルでは、Qの値は28%低かった。この実証は、ポリマーのホログラフィ記憶媒体の光学的品質を維持するには、湿度のコントロールが主要な要因であることを示している。

【0009】ポリマーのホログラフィ記憶媒体の湿気の問題を克服するために、本発明に基づいて、ポリマー材料は密封されたガラス板内にパッケージされる。効率を高めるため、シーラントは防湿性のものでなければならない。この要求基準はシーラントの選択肢を限定する。例えば室温のような比較的低温で硬化する従来のポリマー・シーラントは標準的にはこの用途には受け入れられない程度に湿気を透過する。好適なシーラントは、例えばはんだのように比較的高温で適用され、または硬化するものである。しかし、パッケージ作業でこのような温度を利用すると、ポリマー記録媒体が損傷する危険がある。ほとんどのポリマー材料の橋かけ結合は熱によって促進される。ポリマー記憶媒体の周囲の縁部を密封するために加熱すると、ポリマーの橋かけ結合が不均一になり、湿気に誘発されるものと同じ応力と、局所的な屈折率の変化が生ずる。

【0010】これに対して、ガラス板は本明細書では好適な封入手段として記述されており、当業者には高品質の、すなわち複屈折がないプラスチック板を使用してもよいことが分かる。

【0011】本発明の方法では加熱密封材料を使用できるが、ポリマーの局所的な加熱による悪影響は回避される。この方法では、可撓性の金属箔がガラス板の内縁部に沿った周囲に取り付けられる。これはポリマー材料をガラス板に塗布する前に行われるので、接着剤の選択はポリマーの熱脆弱性によっては制限されない。この用途のための好適な接着剤はガラス遷移温度が比較的高いもの、すなわち $T_g > 100^\circ\text{C}$ のものである。

【0012】ポリマー記憶媒体を封入するために使用されるガラス板は正方形または長方形といった四辺形でも、またはディスク形でもよい。縁部の密封に使用される金属箔は額縁形であり、またはディスク形の媒体の場合は、円形構造であり、中心部に透明なフィールドを残して連続的な縁部の密封を形成する。

【0013】図1を参照すると、間にポリマー製のホログラフィ記憶媒体13を挟んでガラス板11および12が示されている。

10 【0014】ガラス板11と12には、接着剤16でガラス板に取り付けられた縁部タブ15が備えられている。縁部タブ15は好適には金属箔である。金属箔はガラス板11と12の各々の全周囲に張り付けられている。箔は図1の16で示すように、接着剤の連続する縁部ビードを使用して板に取り付けられる。ガラス板の間の空間にポリマー製のホログラフィ媒体13を充填した後、箔は図示のように互いに曲折され、接着剤18で密封される。金属箔をガラスに取り付けるには特殊なはんだが使用される。周知のとおり、それには、最初にガラス  
20 によく接着する材料でガラスを蒸着により金属被覆する必要がある。

【0015】密封されたポリマーのホログラフィ媒体を製造する方法の例を、方法のステップを表した図2-7に関連して説明する。図2を参照すると、接着剤の縁部ビード22を備えた1枚の光学ガラス板21が示されている。本発明のポリマー製のホログラフィ記憶媒体を封入するために使用されるガラス板は、好適には50-2000 $\mu\text{m}$ の厚さに媒体をコントロールする前述の装置内に装着される。板の適切な厚みは0.5から2.0mmである。ガラス材料は従来の材料である。一例として、コーニング社から市販されている液晶表示ガラスがこの発明で使用するのに適している。あるいは、透明プラスチック板を使用してもよい。

【0016】ガラス板はこの説明では図3のように正方形であるものとして図示されているが、例えば長方形またはディスク形のようなどのような形状でもよい。接着剤の連続ビード、および“額縁”形は図3の平面図に明確に示されている。本明細書および添付の特許請求の範囲では、“額縁”という用語を最も分かりやすい用語として用いているが、“額縁”形とは取り囲む境界として定義されている。接着剤22は、好適にはガラス遷移温度が100 $^\circ\text{C}$ 以上のエポキシでよい。適当なエポキシ材料の例には、イミダゾール成分と橋かけ結合されたビスフェノールAのジグリシジル・エーテルがある。これらの材料は公知であり、市販されている。エポキシ材料は板とエポキシのビードを好適には125 $^\circ\text{C}$ 以上の温度まで加熱することによって熱硬化される。比較的高温での硬化を採用することによってシーラントの有効性が高まる。加熱は従来形のホットプレートまたは炉を使用して  
50 行うことができる。産出量がより多い製造環境では、急

激な焼なまし装置、またはレーザー加熱装置を使用することができる。連続的な接着剤ビードを周囲に幅約3-5mm、厚さ50-100 $\mu$ mに保つことが有利である。一般に、これは硬化中に加圧することによって達成される。

【0017】あるいは、周囲のタブを適宜に金属被覆さ\*

表1

成分	Sn	Pb	Bi	固相 °C	液相 °C
I	63	37		183	183
II	42		58	138	138
III	43	43	14	143	163

成分	Sn	Pb	Ag	Sb	固相 °C	液相 °C
IV	95			5	235	240
V	96.5		3.5		221	221
VI	10	90			275	302

【0019】図4を参照すると、密封タブ31は次に、接着剤メーカーの指定の用途指示に従ってガラス板21の周囲に接着される。タブ31は好適には銅の箔のような金属箔である。その他の防水性材料を使用してもよい。ほとんどの場合はタブ材料は不透明であるので、図5に示すように、密封箔31はポリマー記憶媒体に光学的にアクセスできるように額縁の形状に形成される。タブ31は、後述するように接合される板上のタブを互いに適宜折り曲げ、密封できるような距離だけガラス板21の縁部から延出している。一例として、タブは0.5-20mmの距離だけ板の縁部から延出している。

【0020】箔は比較的容易に曲折、または折り曲げられるような薄さのものとす。銅またはアルミニウム箔の場合は、厚みは10-50 $\mu$ mであることが適当である。その他の箔の材料としてTa、Ti、Au、Pt、Ag等のような材料を使用することもできる。接着剤としてはんだを使用する場合は、はんだは金属箔31とガラス板21との間を連続的に密封するために従来の方法でリフローされる。接着剤としてはんだを使用する場合は、金属箔は好適には銅である。

【0021】前述のように縁部タブ65を取り付けた2枚のガラス板61と62は、(本明細書で参照として援用されている)米国特許出願第08/867,563号に記載されているように、マトリクスの硬化中にサンプルの光学的な平坦さを調整できる装置内に配置される。板が装置に装着され、真空を利用して外側の光学的な平面と適応するようにされる。注入器またはその他のアプリケーションを使用して所望の化学式のプレポリマーが板62に塗布される。次に、該装置によって板61と62の内表面の間の間隔が所望のプレポリマーの厚さまで調整

\*れたガラス板に結合するための接着剤として従来形のはんだを使用することもできる。有用なはんだ材料を下記の表に示す。

【0018】

【表1】

される。板61と62の外表面が互いに平行になるように装置を最初に位置合わせした後、プレポリマー材料が硬化されて、書込みモノマーおよびフォトリソグラフィーを含むポリマー・マトリクスが形成される。マトリクスの粘性が調整状態を維持するのに十分になるまで、硬化プロセス中に外表面の光学的な平行さが周期的に調整される。ガラス板間の間隔は50-2000 $\mu$ mの範囲内でよい。必要ならばアセンブリの周囲に配置された個々のスペーサ、または連続するスペーサを使用してもよいが、記載している技術を採用すれば通常は機械的スペーサは必要ない。板の間の空隙を充填するためには多様なアプローチを採用できる。プレポリマーの粘性に応じて、板を互いに位置合わせする前に板の一方、または双方にプレポリマーを被覆することができる。

【0022】感光性のポリマー材料はこの分野では公知である多様な選択肢から選択してもよく、また、このような用途のために新たな材料を開発してもよい。適切な選択は前述したようにmercaptan-epoxy-bromostyrene (MEBS) である。フォトリソグラフィーも多様な公知の材料から選択できる。適切な選択は、チバ特殊化学 (Ciba Special Chemicals) から市販されているbis ( $\eta$ . 5-2, 4-シクロペンタジエン-1-yl) bis {2, 6-ジフルオロ-3-(1Hピロリ) フェニール} チタン (Irgacure-784、構造1) である。次にプレポリマーが加熱硬化される。MEBSの場合は、室温で60-120分放置しておくことが硬化のためには適切である。

【0023】図7に示すように、タブ65は曲折、または折り曲げられ、または機械的に圧着されて連続的な継目が形成される。継目は接着剤71によって密封され

る。接着剤および密封技術は箔のタブを板に固着するために使用される技術と同じものでよい。好適な技術はタブを互いにはんだ付けして連続的なハーメチック・シールを形成することである。あるいは、抵抗溶接または機械的な圧着を利用して密封してもよい。これらの技術は集約的に箔のタブをハーメチック・シールで結合するものとして特徴付けられる。ガラス板に密封式に結合された金属箔のタブはアセンブリの縁部の基本的な密封を行う。折り曲げた金属タブを結合する技術は比較的簡単である。図ではタブは結合のために互いに突合わされるものとして示されている。タブを互いに折り重ねてから、結合してもよい。

【0024】アセンブリを最終的に密封するための継目がポリマー記憶材料から偏倚されている図7に示した構成によって、熱を利用してポリマー材料に損傷を及ぼさずに継目を密封できることが当業者には理解されよう。更に、金属箔のタブは、箔のタブの外縁部を曲折、または互いに折り曲げることができるのに充分に柔軟であることも理解されよう。この柔軟性は更に、一方の板の他方に対する相対的な移動に起因するアセンブリ内の応力を軽減することにも役立つ。応力は取り扱いの結果、または熱膨脹作用によって発生することがある。金属箔は機械的歪みに適応するので、シーラント自体には機械的な応力がかからない。

【0025】板の外側表面に、反射防止塗装を使用することが有利でありうる。

【0026】書込み以前のホログラフィ媒体の保存寿命は湿気の浸透に対する密封の抵抗によって定められる。密封の有効性は干渉計を使用して、密封されたサンプルの光学的品質、すなわちQを時間の関数として監視することによって判定される。計器としてはZygo社製の市販の計器が使用された。新たに製造されたサンプルは標準的にはポリマー・フィルムで被われている領域全体に亘って光学的に平坦である。密封によって湿気が良好に遮断されると、時間を経てもサンプルの縁部には光学的な歪みは生じない。湿気の侵入は計器での屈折率および/または光路の長さの変化として明らかになる。

【0027】前述の方法に従って製造されたポリマー記録媒体のホログラフィ性能が、材料中の複数のホログラムを記録することによって評価された。532nmで平面波光源を産出するために、ダイオードポンプされ、周波数増倍されたNd:YAGレーザー(コヒレントDPSS-532-400)が空間的に濾波され、照準が合わせられた。その後、光ビームは、干渉計の2つのアームの間で分離し、2つのアームは記録媒体において空間的に重なった。各ビーム内の光線の出力は2mWであり、ビーム径は4mmであり、2つのアームが(空中で測定して)44°の角度で交差した。記録アームに対し

てサンプルを回転させ、かつサンプルの異なる角位置でホログラムを記録することによって、所定の容積の各サンプルに複数のホログラムが書込まれた。ほとんどのサンプルでは、サンプルを2°ずつ角度を大きくして回転させることによって25のホログラムが記録された。

【0028】25のホログラムの各々の記録時間は、ホログラムがほぼ等しい量の光線を回折し、かつ所定容積内の材料の屈折率のコントラストが充分に明らかになるように最適化された。25のホログラムが記録された後、暗反応が発生可能であるように、サンプルは20分間暗室に配置された。次にサンプルは20-30分間キセノン・アーク灯からの濾波された可視光線(450nm< $\lambda$ <650nm)を用いてフラッド硬化された。この露曝後のフラッド硬化は残りの光能動種があればこれを消費し、記録されたホログラムを永久的なものにした。

【0029】サンプルの屈折率コントラストを測定するため、記録された各々のホログラムの回折効率が測定された。サンプルが各々の記録位置を経て回転される際、記録のために使用されたビームの1つから回折した光線の強度が測定され、サンプル上の入射光線の強度との比率が算定された。記録された全てのホログラムの回折効率から材料のM/#が計算された。M/#は全てのホログラムの回折効率の平方根の合計である。

【0030】本発明に基づいて密封されなかったホログラフィ媒体は時間と共に劣化することが認められた。ハーメチック・シールの後、本発明に基づいて有効な保存寿命が著しく改善された。

【0031】当業者には本発明の様々な補足的な修正が可能であろう。本明細書の特定の教示の変化すべては、当分野を発展させてきた原理およびその等価の内容に基本的に準拠しているかぎり、前述の、特許請求がなされる本発明の範囲内にあるものと当然ながら見なされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のポリマー製光学的記憶媒体の概略図である。

【図2】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図3】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

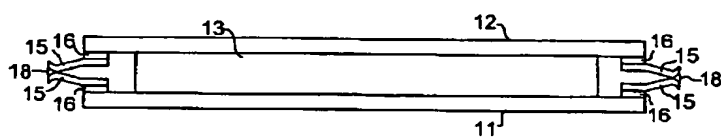
【図4】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図5】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図6】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図7】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

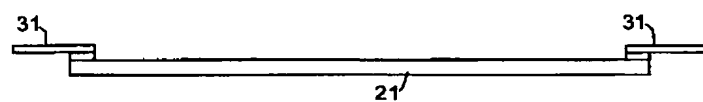
【図1】



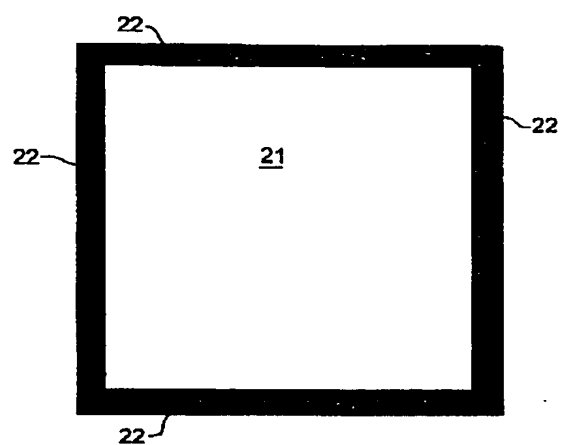
【図2】



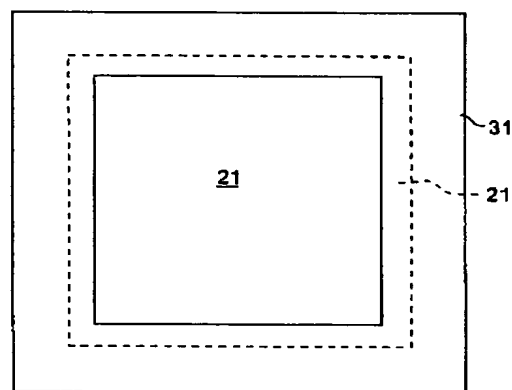
【図4】



【図3】



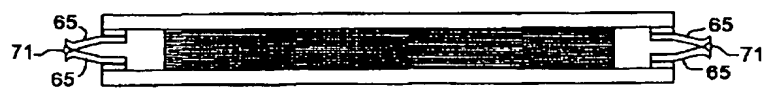
【図5】



【図6】



【図7】





## フロントページの続き

(72)発明者 エドウィン アーサー チャンドロス  
アメリカ合衆国 07974 ニュージャージー  
ィ, ムルレイ ヒル, ハンタードン ブウ  
ルヴァード 14

(72)発明者 ヴェンカタラム レディ ラジュ  
アメリカ合衆国 07974 ニュージャージー  
ィ, ニュー プロヴィデンス, プリンスト  
ン ドライヴ 49

(72)発明者 マルシア リー スチリング  
アメリカ合衆国 07920 ニュージャージー  
ィ, バスキング リッジ, キナン ウェイ  
54

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成14年6月7日(2002. 6. 7)

【公開番号】特開2001-175154(P2001-175154A)

【公開日】平成13年6月29日(2001. 6. 29)

【年通号数】公開特許公報13-1752

【出願番号】特願2000-326359(P2000-326359)

【国際特許分類第7版】

G03H 1/02

【FI】

G03H 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月11日(2002. 3. 11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 第1のレーザービームを第1の角度でホログラフィ媒体に照射するステップと、

(b) 第2のレーザービームを前記第1の角度とは異なる第2の角度で前記ホログラフィ媒体に照射するステップと、

(c) 前記ホログラフィ媒体を前記第1と第2のレーザービームに対して回転させるステップと、を含む光学データをホログラム形式で記憶する方法であって、前記ホログラフィ媒体は各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性のポリマーであり、該媒体は、

i. 内縁部と外縁部とを有する金属箔を各々の板に取り付け、

ii. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付け、

iii. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせし、

iv. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填し、

v. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封することによって作製される、光学データをホログラム形式で記憶する方法。

【請求項2】 各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性ポリマーであるホログラフィ媒体を作製する方法であって、

a. 各々の板に内縁部と外縁部とを有する金属箔を取り付けるステップと、

b. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付けるステップと、

c. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせするステップと、

d. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填するステップと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封するステップとを含み、前記板は、機械的圧着により接合される方法。

【請求項3】 ホログラフィ媒体であって、

a. 各々が縁部と中心部とを有する一対の透明板と、

b. 外縁部と内縁部とを有する金属箔とを備え、該内縁部は、金属箔の外縁部が板から延出するように各々の板の縁部に取り付けられ、該金属箔は、各々の板に取り付けられ、該ホログラフィ媒体は、さらに、

c. 前記板を間にスペースを置いて位置合わせする手段と、

d. 前記スペースを充填する感光性ポリマーと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合し、前記板を互いに密封する密封手段と、を備えているホログラフィ媒体。

【請求項4】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して、前記板に取り付けられる請求項3記載のホログラフィ媒体。

【請求項5】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項6】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項7】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項8】 前記金属箔はAl、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項9】 前記板はガラスである請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項10】 前記板は機械的圧着を使用して互いに

結合される請求項 3 に記載の方法。